

# 智能化技术在水利工程造价控制中的应用分析

鲍其琴

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v9i9.6571

**[摘要]** 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其造价控制直接关系到工程项目的经济效益与社会效益。随着信息技术的快速发展,智能化技术为水利工程造价控制提供了新的解决方案。基于此,本文深入探讨了智能化技术在水利工程造价控制中的应用意义,分析了当前应用过程中存在的主要问题,并详细阐述了智能化技术在设计优化、实时监控、进度管理及BIM技术等方面的具体应用。通过智能化技术的引入,水利工程能够显著提升造价控制的精度与效率,降低造价风险,推动行业向智能化、精细化方向发展。

**[关键词]** 智能化技术; 水利工程; 造价控制; BIM技术

中图分类号: TV 文献标识码: A

Analysis on the Application of Intelligent Technology in Cost Control of Water Conservancy Projects  
Qiqin Bao

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute Co., Ltd

**[Abstract]** As a vital part of national infrastructure construction, water conservancy projects have their cost control directly related to the economic and social benefits of engineering projects. With the rapid development of information technology, intelligent technology offers new solutions for cost control in water conservancy projects. This paper delves into the significance of applying intelligent technology in cost control of water conservancy projects, analyzes the main issues existing in the current application process, and elaborates in detail on the specific applications of intelligent technology in areas such as design optimization, real-time monitoring, progress management, and BIM (Building Information Modeling) technology. By introducing intelligent technology, water conservancy projects can significantly enhance the accuracy and efficiency of cost control, reduce cost risks, and promote the industry's development towards intelligence and refinement.

**[Key words]** intelligent technology; water conservancy projects; cost control; BIM technology

## 引言

水利工程有着投资规模大、建设周期长以及技术复杂等特点,所以其造价控制贯穿在项目决策、设计、施工以及竣工验收的整个过程,传统的造价控制方法主要依靠人工计算和经验判断,因此存在精度低、效率差以及风险高等问题。随着大数据、人工智能、物联网等智能化技术快速发展,其在水利工程造价控制中的应用逐渐成为行业关注焦点,智能化技术通过自动化计算、实时监控、智能分析等手段,能够显著提升造价控制的精度与效率,还能降低造价风险,进而为水利工程的可持续发展提供有力支撑。

## 1 智能化技术在水利工程造价控制中应用的意义

### 1. 1 提升工程管理效率

在水利工程造价控制这个领域当中,智能化技术是提升工

程管理效率的强大引擎,传统造价计算需要依赖大量人工来完成,不仅工作任务十分繁重,而且还容易出现各种各样的人为失误。而智能化技术可以借助自动化计算与数据分析的方式,快速且精准地完成工程量清单编制、费用计算以及造价文件生成等工作,这极大地缩短了造价编制的周期,能够让造价人员从繁琐的基础计算工作当中解放出来,进而将更多精力投入到复杂问题的分析与决策当中。另外,智能化技术构建了高效的信息共享平台,造价数据能够实时更新并且同步至各个参与方,这打破了信息壁垒,使得各方可以及时进行沟通协作,快速解决造价相关的问题,从而让整个工程管理流程变得更加顺畅,显著提升了工程管理的协同效率与整体运作速度。

### 1. 2 降低工程造价风险

水利工程会受到地质、气候、市场等多种因素的影响,所以

造价风险呈现出复杂多样的特点,智能化技术凭借实时监控以及强大的数据分析能力,成为了降低造价风险的有力武器,借助物联网技术能够实时掌握施工现场材料消耗、设备使用等详细情况,一旦发现材料浪费、设备闲置等异常状况,系统会立即发出预警,这样管理人员就可以迅速采取措施进行调整,从而避免成本进一步增加。同时,智能化技术可以对市场价格波动进行实时监测与预测,为造价控制提供前瞻性指导,进而提前制定应对策略。

### 1.3 促进可持续发展

智能化技术给水利工程的可持续发展注入了全新动力,在工程设计阶段,智能化设计优化能够依据工程实际需求以及环境条件,精准规划工程规模与结构,进而减少不必要的工程量和材料消耗,从源头上降低工程对环境造成的破坏。在施工阶段,智能化技术可以实时监控资源使用情况,实现资源的优化配置与高效利用,从而避免出现资源浪费的情况,在造价控制方面,智能化技术能够实现动态管理,根据工程进展和市场变化及时调整造价预算,确保工程始终在预算范围内推进,有效避免超支现象的发生。

### 1.4 推动行业智能化转型

智能化技术是推动水利工程行业转型升级的关键驱动力,因为传统水利工程管理模式较为粗放,在造价控制等方面存在精度低、效率不高等诸多问题,而智能化技术的应用能够促使水利工程朝着精细化、智能化管理方向迈进。通过引入智能化造价控制系统,可以实现对造价数据进行全方位、实时的监控与分析,进而提升造价控制的精度与效率。同时,智能化技术还推动工程管理模式的创新,例如采用远程监控、大数据分析等手段,能够打破时间和空间的限制,从而提高管理决策的科学性和及时性。

### 1.5 增强数据决策支撑力

在水利工程造价控制中,数据属于核心要素,智能化技术极大增强了数据对决策的支撑力度,在传统模式之下,数据收集比较零散、分析存在滞后情况,难以提供有效的决策依据,而智能化技术凭借大数据与云计算,能够全面收集水利工程从规划直至竣工各阶段的海量数据,涵盖成本、进度、质量等多个维度的信息。通过对这些数据进行深度挖掘与分析,可以精准洞察造价变化的趋势与规律,提前预判可能出现的问题。例如,分析历史数据能够发现不同地质条件下施工成本的差异,为新项目造价估算提供精准可靠的参考,智能化技术还可以生成直观的数据可视化报告,让决策者快速掌握关键信息,做出科学合理的决策,避免盲目决策带来的造价失控风险,使水利工程造价控制变得更加精准、高效,保障工程顺利实施并实现经济效益最大化。

## 2 智能化技术在水利工程造价控制中应用存在的问题

### 2.1 技术成熟度不足,应用效果受限

当前,智能化技术在水利工程造价控制领域虽展现出巨大

潜力,但技术成熟度欠佳的问题较为突出。部分智能化软件在功能设计上不够完善,未能充分贴合水利工程造价控制的复杂需求,在处理一些特殊工程情况时显得力不从心。算法优化方面也存在明显缺陷,导致在工程量计算和造价分析时出现误差,严重影响造价控制的精度,使得基于这些数据做出的决策缺乏可靠性。而且,一些智能化技术在实际操作中流程繁琐、界面不友好,增加了使用难度,降低了工作效率。同时,技术的稳定性较差,运行过程中容易出现故障或数据丢失等情况,这不仅影响了工作的连续性,还可能导致前期工作成果付诸东流。

### 2.2 数据质量与数据共享问题

智能化技术有效应用于水利工程造价控制,高度依赖高质量的数据。然而,目前水利工程领域的数据状况不容乐观。数据质量参差不齐,数据缺失现象较为普遍,关键信息的遗漏使得智能化分析缺乏完整依据,难以得出准确结论。数据错误也时有发生,错误的数据输入会导致智能化系统输出错误的结果,误导造价控制决策。数据格式不统一问题同样严重,不同单位、不同系统生成的数据格式各异,增加了数据整合与处理的难度。此外,数据共享机制严重不完善,各参与方出于自身利益考虑,设置重重数据壁垒,数据无法在各部门、各环节之间有效流通与共享。

### 2.3 人员技术水平参差不齐,应用能力不足

智能化技术在水利工程造价控制中的应用,对专业人员的技术水平提出了较高要求。但目前水利工程领域的人才结构仍以传统技术为主,大多数造价人员对智能化技术的认知仅停留在表面,缺乏深入理解和系统掌握。相关培训的不足,使得他们在面对智能化软件和工具时,操作不规范,无法充分发挥其功能。实践经验更是匮乏,在面对复杂的实际工程问题时,不能运用智能化技术进行准确分析,导致分析结果与实际情况偏差较大。而且,部分单位对智能化技术的重视程度不够,在人才培养方面投入有限,缺乏必要的激励机制,使得造价人员缺乏学习和应用智能化技术的积极性和主动性。

### 2.4 技术投入成本较高,回报周期较长

当智能化技术引入水利工程造价控制领域时,需要投入大量的资金。在软件购置方面,先进的智能化造价软件大多价格十分高昂,并且后续还需要不断进行升级,以适应新的需求和技术发展。硬件升级同样也是一笔不小的开支,为了满足智能化技术的运行要求,需要配备高性能的计算机设备以及服务器等。人员培训方面同样需要投入大量资金,不仅要对现有造价人员进行系统培训,还要吸引具备智能化技术背景的专业人才加入。对于规模较小且资金实力较弱的单位而言,这些投入是难以承受的。智能化技术的应用回报周期比较长,从技术引入到实际应用,再到产生明显的经济效益,需要经过较长时间的实践和积累。在这期间,单位需要持续投入资源,然而短期内又难以看到显著成效,这使得部分单位对智能化技术的应用持谨慎观望态度,从而阻碍了其在水利工程造价控制领域的推广普及。

## 3 智能化技术在水利工程造价控制中的应用策略

### 3.1 优化设计

设计阶段对于水利工程造价控制非常关键的环节,智能化设计借助引入先进的算法与模型,能够针对设计方案开展多方案比选与优化工作,进而选出最优的设计方案。举例来说,运用遗传算法、粒子群算法等智能优化算法,可以对水工结构、施工组织设计等方面进行优化处理,以此减少不必要的工程量与材料消耗,从而达到降低造价的目的,智能化设计优化还能够达成设计参数的动态调整与优化操作,确保设计方案具备合理性与经济性。在设计过程当中,智能化技术还能够实现设计资料的自动化整理与分析工作,通过引入自然语言处理、图像识别等技术,可以对设计图纸、设计说明等资料进行自动化解析与提取操作,为造价计算提供准确的数据支持,这不仅能够提高造价计算的工作效率,还能够减少人为错误的出现概率,提升造价控制的精准程度。

### 3.2 实时监控与数据分析

实时监控与数据分析是智能化技术在水利工程造价控制方面的重要应用,通过引入物联网技术能够实时监测施工现场的材料消耗、设备使用、人员出勤等具体情况,并将这些数据传输至造价管理系统进行实时分析。这样能够及时发现造价偏差,进而为造价控制提供科学依据。例如利用物联网传感器可以实时监测混凝土浇筑量、钢筋使用量等关键指标,并与设计值进行对比分析,一旦发现偏差超过阈值,系统就会自动发出预警信号,提醒造价人员及时采取措施进行调整。同时实时监控与数据分析还可以实现造价控制的动态管理,通过不断更新造价数据能够确保造价控制的时效性与准确性。此外,智能化技术还能够对造价数据进行深度挖掘与分析,通过引入大数据分析、机器学习等技术可以对历史造价数据进行挖掘与分析,从而发现造价变化的规律与趋势,为未来的造价预测与决策提供有力支持。

### 3.3 实现智能化进度管理

进度管理属于水利工程造价控制的重要组成部分,智能化进度管理借助引入先进的进度管理软件与算法,能够达成进度的实时监控以及动态调整。举例来说,运用关键路径法、计划评审技术等进度管理方法,能够编制出详细的进度计划,并且实时监控进度的执行情况。一旦察觉到进度存在偏差,系统就会自动分析原因并且提出调整建议,以此确保工程按照计划顺利推进。智能化进度管理还能够实现进度与造价的联动控制,通过引入挣值分析等方法,可以对进度与造价展开综合分析,从而评估工程的绩效状况。一旦发现进度滞后或者造价超支等问题,系统就会自动发出预警信号,提醒造价人员及时采取措施进行调整,这样能够保证工程在预算范围内按时完成,进而降低造价风险。

### 3.4 合理应用BIM技术

BIM(建筑信息模型)技术作为智能化技术,是在水利工程造价控制中的重要应用之一。它通过构建三维数字化模型,能够直观展示工程几何形状、空间关系以及属性信息。这样做能够为造价计算提供准确的数据支持,进而提高造价计算的精度与效率。在BIM模型当中,各构件的属性信息像材料、规格、数量等均被详细记录。造价人员可直接从模型里提取相关数据,用于进行造价计算与分析。如此一来,不仅能够减少人工计算的工作量,而且还能够避免人为错误的发生。BIM技术还具备实现造价控制动态管理的能力。随着工程的不断进展,BIM模型会持续更新与完善,造价数据也会随之更新。造价人员可以实时获取最新的造价信息,从而为造价控制提供有力支持。BIM技术还能够达成多专业协同设计与造价控制。通过引入BIM协同平台,各专业设计人员能够在同一平台上开展协同设计,以此确保设计方案的合理性与经济性。造价人员也可以参与协同设计过程,对设计方案进行实时造价分析并提出优化建议。这能够保证工程在满足功能需求的前提下,实现造价的最小化。

## 4 结语

总之,智能化技术在水利工程造价控制中的应用是行业发展的必然趋势。通过引入智能化技术,水利工程能够显著提升造价控制的精度与效率,降低造价风险,推动行业向智能化、精细化方向发展。然而,当前智能化技术在应用过程中仍存在技术成熟度不足、数据质量与共享问题、人员技术水平参差不齐及技术投入成本较高等问题。为解决这些问题,需要各方共同努力,加强技术研发与创新,完善数据共享机制,提升人员技术水平,降低技术投入成本。通过不断探索与实践,智能化技术将在水利工程造价控制中发挥更大的作用,为水利工程的可持续发展提供有力支撑。

## 参考文献

- [1] 张琳予.智能化技术在水利工程造价控制中的应用分析[J].黑龙江水利科技,2025,53(06):151-154.
- [2] 周强,李一如.基于人工智能的水利工程智能调度系统研究[J].珠江水运,2024,(24):126-128.
- [3] 朱梦洁,刘玉森,张鹏飞.智能安全帽在水利工程施工过程中的探析[J].人民黄河,2024,46(S2):182+184.

## 作者简介:

鲍其琴(1977--),女,汉族,河北临清市人,大学本科,高级工程师,水利工程造价。